Ueber die Behandlung

unglücklicher Vorkommnisse nach einfachen und complicirten Beinbrüchen

insbesondere über

Knochen-Transplantation

von

Prof. Dr. von Nussbaum,
k. Generalstabsarzt a. l. s.

(Ein Vortrag, gehalten am 13. Februar 1875 im Aerztlichen Bezirksvereine zu München.)

(Separatabdruck aus dem „Aerztlichen Intelligenz-Blatte" 1875. Nr. 8.)

Mit einer Tafel.

MÜNCHEN, 1875
Verlag von Jos. Ant. Finsterlin
Salvatorstrasse Nro. 21.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

Verehrte Herren Collegen!

Eine grosse Reihe von Verletzungen heilt die Natur rasch und gut ohne jedes Zuthun der Kunst, bei den Beinbrüchen hat man aber von accidentellen Krankheiten: Tetanus, Delirium traumaticum, Pyämie etc. ganz abgesehen, gewöhnlich ohne Pflege sehr üble Resultate zu erwarten, und selbst neben der sorgfältigsten Behandlung ereignen sich oft sehr üble Zufälle. Diese kurz zu besprechen und die Mittel, welche die heutige Chirurgie dagegen besitzt, aufzuzählen, gebe ich mir jetzt die Ehre.

Bei jedem Beinbruche, sei es, dass er durch directe oder indirecte Gewalt entstund, sei es, dass er mit oder ohne Dislocation einhergeht, ja selbst bei den kleinen Infractionen rhachitischer Knochen entstehen mehr oder weniger grosse Gefässzerreissungen und Blutungen, und werden neben den Knochenlamellen auch Perioststücke und selbst nachbarliche Fascien und Muskelbündel zerrissen. Das ausgetretene Blut umgibt die Fractur als Coagulum wie ein Gehäuse und die zerrissenen Periost- und Fascien-Fetzen etc. bilden um dieses Coagulum herum eine Capsel.

In früherer Zeit glaubte man, dass diess Blutcoagulum sich allmälig in den provisorischen Callus-Knopf umwandeln würde; allein das hat sich als unwahr erwiesen. Das Blut-Coagulum wird vollkommen resorbirt und aus der Capsel, welche das Blutcoagulum umgibt, sickert ein gelatinöses Ex-

sudat aus, welches alsbald zu Bindegewebe metamorphosirt*), und dann meist Knochenplättchen ablagert und so nach und nach zum provisorischen Callus wird. Die ganze Umgebung ist verdichtet, von resorbirtem Blute imbibirt und der provisorische Callus umgibt die Fracturenden und Splitter meist so fest, dass wir in diesem Stadium den Kranken für geheilt erklären und aus unserer Behandlung entlassen. Allein eine wirkliche directe Verbindung der gebrochenen Knochen ist bis jetzt nicht geschehen. Erst jetzt beginnt eine ganz geringe Menge von Exsudat zwischen den gebrochenen Knochenenden selbst zu entstehen. Dieses Exsudat wird aber in 6—7 Monaten elfenbeinhart, verbindet die Knochen so fest und innig, dass, wenn der Knochen wieder gebrochen wird, derselbe sogar an einer anderen Stelle bricht. In diesem elfenbeinharten Callus, den wir nun den definitiven Callus nennen, stellt sich auch die Markhöhle wieder her und meist ist die Stelle der Fractur nur mehr durch eine feine weisse Querlinie erkennbar.

In dieser Zeit nun, in welcher sich der definitive Callus bildet, wird der provisorische Callus, welcher die Fractur bisher wie ein dicker Knäul umgeben hat, grösstentheils resorbirt und mit dem provisorischen Callus werden auch die seitlich hervorstehenden Ecken und Spitzen der gebrochenen Enden, die nicht genau auf einander gepasst wurden, mitresorbirt, so dass selbst eine sehr mangelhaft eingerichtete Fractur durch die gütige Natur in eine ganz anständige Form gemodelt wird. Kommt dieser Process nun so zu Stande, wie ich eben erzählte, so sagen wir: die Fractur ist normal verlaufen; die Fractur ist durch homogene Masse vereinigt, und das ist in allen Fällen unser Wunsch, unser Streben Allein sehr mangelhafte Pflege, fehlerhafte Lage der Bruchenden und namentlich Cachexien, üble Ernährungsverhältnisse verhindern oft, dass diese normale Heilweise stattfindet

*) Respective zur Ernährung und üppigen Wucherung des Bindegewebes verwendet wird.

Bei vielen Fracturen gedeiht dieser Process nur bis zur Bindegewebsbildung, in welcher wir zwar immer kleine Knochen-Plättchen abgelagert finden, aber nicht so vollkommen, dass daraus eine Callusmasse entstünde.

Wir sagen dann: diese Fractur ist durch Binde-Gewebsnarbe vereinigt und für viele Knochen ist diese Heilweise gleichgültig. Am Brustbeine, an den Rippen, an dem Schulterblatte etc ist diess ganz genügend; wenn aber ein Oberschenkel, ein Oberarm auf diese Weise heilt, so ist es ein Unglück, weil diese Narbe der Function des Knochens nicht gewachsen ist und bei geringen Veranlassungen wieder Trennungen des Zusammenhanges entstehen.

Noch übler aber ist eine dritte Heilweise, jene durch falsche Gelenkbildung; wenn das Exsudat zur Ueberknorpelung der Bruchenden benützt und die Kapsel zu lockeren Pseudoligamenten umgewandelt wird. Falsche Gelenk-Bildung macht, wenn sie an den Extremitäten vorkömmt, nahezu gänzlich arbeitsunfähig, ja, sogar krüppelhaft.

Auch hier muss man sehr fehlerhafte Lagerung, Ernährungs-Störungen und namentlich constitutionelle Syphilis als hauptsächliche Ursachen anführen.

Bei complicirten Fracturen, wo der Heilungsvorgang natürlich ein ganz anderer ist, wo gewöhnlich necrotische Abstossung der Bruchenden stattfindet, cariöse Ulcerationen auftreten und die Vereinigung nur durch Umwandlung der Fleischwärzchen in Knochenmasse zu Stande kommt, bei complicirten Fracturen, sage ich, wo oft ganz grosse Stücke Knochen sammt ihrem Perioste zu Grunde gehen, entstehen falsche Gelenkbildungen ziemlich häufig bei besster Behandlung und bei Mangel jeder Cachexie und erklären sich durch die enormen Substanzverluste.

Zu diesen beiden eben erklärten unglücklichen Vorkommnissen: Bindegewebsnarbe und falschen Gelenk-Bildung kommen nun noch ein Paar Unfälle, welche freilich

bei ordentlicher Pflege nicht beobachtet werden; es ist diess eine sehr krumme, winklige Stellung des geheilten Knochens, und eine sehr bedeutende Verkürzung desselben, so dass der Kranke, wenn es eine untere Extremität betrifft, hinkend wird, eine secundäre Beckenverschiebung bekommt, welcher unaufhaltsam eine Scoliose folgt, und was einen hässlichen comprimirten Rippenkorb und dadurch Anlage zur Erkrankung der Lungen bringen kann, wenn das Individuum noch ein jugendliches ist.

Ich erinnere Sie nur an das, meine Herren Collegen, was der berühmte Henle sagt: „Der neugeborne Sohn erbt vom Vater nicht die Tuberkeln. Niemand findet selbe in der Lunge des neugebornen Kindes; aber die comprimirte Form des Thorax bringt das Kind als Erbe mit auf die Welt und diese disponirt zur Tuberculose." Sie sehen, wie wichtig es ist, dass wir die Fracturen gut heilen. Ein übler Ausgang ist viel mehr als ein Schönheitsfehler, wie viele meinen. Ein übler Ausgang kann ein sieches Leben, einen frühen Tod bewirken. Grobe Vernachlässigungen kommen zwar bei der heutigen Bildung der Aerzte sehr selten vor; allein manchmal wird doch eine Fractur bei Kindern ganz übersehen oder mangelhaft eingerichtet und heilt kurz oder krumm, ja es ereignet sich nicht selten, dass ein solcher Vorfall den Eltern ganz entgeht, und die Fractur gar nicht in ärztliche Hände gelangt.

Was sollen wir nun bei allen diesen unglücklichen Vorkommnissen thun?

Ist die Fractur nicht durch Knochenmasse, sondern nur durch Bindegewebsnarbe vereinigt, so unternehmen wir dagegen nichts, so lange der Knochen seine Function vollbringt. Geschieht diess aber mangelhaft, oder ist die Bindegewebsnarbe bei irgend einem Kraftaufwande gebrochen, so behandeln wir den Unfall wie ein falsches Gelenk.

Ein falsches Gelenk ist an jedem Knochen ein Unglück, nur wird dasselbe an den Knochen des Stammes leichter ertragen,

und deshalb dagegen meist nichts unternommen; während falsche Gelenke an den Extremitäten jedesmal Hilfe verlangen.

Manchmal hilft eine Aufbesserung des Ernährungszustandes und dass bei constitutioneller Syphilis Mercurialeinreibungen meist rasch den vorher vergeblich erwarteten Callus bringen, weiss jeder Chirurg. Oft ist aber nur von localen Eingriffen Erfolg zu hoffen.

Oeffnen wir nun einen Beinbruch-Verband nach normaler Heilzeit, und wir finden eine sehr bedeutende Beweglichkeit der Bruchenden, so haben wir ein falsches Gelenk vor uns und nehmen dasselbe sofort energisch in Angriff. Am Bessten ist es, den Kranken zu narcotisiren und die nicht fest vereinigten Bruch-Enden während der Narcose kräftig aneinander zu reiben, damit ein entzündlicher Zustand des Knochens und Periostes und der umliegenden Weichtheile entsteht. Glaubt man diess erreicht zu haben, so bringt man durch Zug und seitlichen Druck die Bruchstücke sehr passend aneinander und legt einen etwas festen Verband an. In letzter Zeit, wo wir den Werth elastischer Extension so hoch schätzen lernten, wird man wohl dieselben nie versäumen. Ich glaube, dass bei Benützung von Extensionsverbänden während der normalen Heilzeit das Auftreten falscher Gelenkbildungen überhaupt äusserst selten und nur bei ernsten Cachexien vorkommen wird.

Wenn aber bereits das falsche Gelenk vorhanden und in eben beschriebener Weise in einen entzündlichen Reizzustand übergeführt ist, dann eignet sich wohl eine Extension ganz besonders, weil wir die genaue Annäherung der Fracturenden durch nichts leichter erzielen.

Gewöhnlich hat man nun die Freude, dass das falsche Gelenk durch diese Bemühungen in einigen Wochen ganz fest vereinigt wird, und diese Vereinigung ist sogar meist durch nachträglich ausgeschwitzten Callus, durch homogene Masse geschehen, welchen wie in ganz normal verlaufenen Fällen in

einigen Monaten ein definitiver Callus folgen kann. War aber auch dieser Eingriff fruchtlos und ist die Bildung eines falschen Gelenkes jetzt noch viel deutlicher, weil die bereits eingeleitete Atrophie der Nachbarschaft die abnorme Beweglichkeit von Tag zu Tag vermehrt, so kann nur ein operativer Eingriff Hilfe bringen.

Ich will die verehrten Herren Collegen nicht ermüden, mit Aufzählung der Ihnen genügend bekannten früheren, oft sehr übel verlaufenen Experimente. Die Resection der überknorpelten Bruchenden, das Durchziehen von Haarseilen und Anderes haben oft Gefahren und selten Heilung gebracht. Das Hineinstecken von Elfenbein-Nägeln, wodurch Dieffenbach falsche Gelenke zur Entzündung und Ankylosirung reizte, ist (obwohl selbe theilweise resorbirt wurden) auch ein zu derber Eingriff, und Niemand wird mehr an alle diese Methoden denken, seit unser Meister Langenbeck seine geniale Idee veröffentlichte.

Ich habe das Langenbeck'sche Verfahren oft und stets mit Glück gemacht, und nicht ein Einzigesmal Erscheinungen gesehen, die gefährliche zu nennen wären.

Man durchtrennt mit einem Tenotome subcutan die Pseudoligamente des falschen Gelenkes und schraubt in jedes der überknorpelten Bruchenden eine galvanisch versilberte oder vergoldete Stahlschraube ein, durchsticht aber die betreffenden Weichtheile vorher mit einem Messer, um sie mit der Schraube nicht zu zermalmen. Diese fremden Körper bleiben nun einige Tage stecken, bis man bemerkt, dass sie eine entzündliche Reaction erzeugt haben. Dann nimmt man selbe heraus und legt einen immobilen Verband an, damit die erzeugten entzündlichen Exsudate eine Ankylose bilden. Hat das Endresultat auch nicht die Solidität einer Callusmasse, so wird doch bei sorgfältiger Behandlung die Functionsfähigkeit des vorher ganz unbrauchbaren Gliedes nahezu sicher erreicht.

Bickersteth's Verfahren, die beiden beweglichen

Knochenenden mit einem Drüllbohrer aneinander zu schrauben, hat wohl die gleiche Grundidee, und soll auch die gleichen Resultate erzielen. Diese Verfahren können aber nur dann erfolgreich sein, wenn die gebrochenen und überknorpelten Knochenenden einander naheliegen und ein Substanzverlust des Knochens nicht stattfand.

Wenn aber, wie diess bei complicirten namentlich bei Schuss-Fracturen oft vorkömmt, das falsche Gelenk weit klafft, weil grosse Stücke des Knochens herausgebrochen oder brandig abgestossen worden sind, wenn die überknorpelten Knochen-Enden nur mehr durch ein langes dünnes sehniges Band mit einander verbunden sind, dann kann nur noch Ein Experiment Hoffnung bringen, und diess ist die Transplantation eines Knochen-Stückes, womit die Lücke ausgefüllt wird. —

Erlauben Sie mir, geehrte Herrn Collegen, Ihre Aufmerksamkeit für diesen Gegenstand heute einige Minuten zu erbitten.

Der kühne Gedanke, Knochendefecte durch Transplantation von Knochenstücken zu ersetzen, ist von Zeit zu Zeit immer wieder aufgetaucht, aber meist auch bald wieder als fruchtloses Experiment bei Seite gelegt worden, denn der Erfolg war fast nie ein befriedigender. Knochenhaut und Knochenmark erwiesen sich für Transplantationen weit geeigneter und Philipp v. Walther, Ollier und Wolf sahen transplantirtes Periost und Mark oftmals nicht allein anheilen, sondern sogar wuchern; allein nie war der Erfolg so, dass ein Knochen, welcher Kraft auszuüben hat, dadurch ersetzt werden konnte. Transplantirte Knochen aber sind gewöhnlich abgestorben.

Von der früheren Zeit findet man in der Literatur einen einzigen gelungenen Fall, der aber so komisch klingt, dass er von vielen bezweifelt wird.

Von Meekren soll bei einem Russen ein mit einem

Säbel abgehauenes Schädelsegment erfolgreich durch Transplantation eines gleich grossen Knochensegmentes eines Hunde-Schädels, welches er sammt den anhängenden Weichtheilen überpflanzte, glücklich ersetzt haben.

In fast allen anderen bekannten Fällen ist der Misserfolg constatirt, selbst wenn man dem transplantirten Knochenstücke eine kleine lebende Brücke mit seinem Mutterboden liess, ist er ganz gewöhnlich ohne jede Verlöthung geblieben und abgestorben. Ich erinnere nur daran, wie häufig Bühring's Verfahren, Defecte des harten Gaumens durch zwei losgesprengte seitliche Knochenstücke zu verschliessen, schlecht ausgegangen ist, und oftmals das Resultat darin bestund, dass schliesslich der Defect 3 Mal grösser war als ehedem; und in diesen Fällen blieben die abgesprengten Knochenstücke doch an vielen Stellen in lebendem Zusammenhange. An vier Stellen bestunden gewöhnlich breite Periost- und Schleimhaut-Brücken und doch kam das Absterben der Knochenstücke so häufig vor, dass seit Hrn. v. Langenbeck's genialer Uranoplastik wohl Niemand mehr an die Bühring'sche Methode dachte. —

Immer kommen aber in der Praxis wieder Fälle vor, wo nur eine Knochen-Transplantation allein Hilfe bringen kann, und in der neuesten Zeit ist es nun doch nach partiellen Unterkiefer-Resectionen schon manchmal gelungen, kleinere Stücke an die Stelle des Resecirten hinein zu pflanzen, um die nach Unterkieferresection so gewöhnlich vorkommende hässliche Verschiebung und Unbrauchbarkeit zu verhindern. Mit besstem Erfolge benützte ich auch wiederholt die Methode des Hrn. Geh.-Raths v. Langenbeck, vor der Rhinoplastik durch abgesprengte seitliche Knochenstücke gleichsam Dach-Sparren aufzurichten, damit die transplantirte Nase nicht einsinkt.

An den Extremitäten aber ist meines Wissens in dieser Richtung bisher noch wenig versucht worden, wesshalb ich

keinen Anstand nehme, den folgenden sehr glücklich verlaufenen Fall heute mitzutheilen, weil er vielleicht bei manchem hoffnungslos erscheinenden Zustande zur Aufmunterung dienen dürfte.

Am 12. Juli 1873 wurde mir der sächsische Premier-Lieutenant Hr. Kraus vorgestellt, welcher am 16. August 1870 in der Schlacht von Mars-la-Tour einen sehr schlimmen Schuss in den rechten Vorderarm erhalten hatte. Die Ulna war in der Mitte zersplittert worden und diese Splitter hatten sich alle brandig abgestossen, auch die Knochenhaut muss damit zu Grunde gegangen sein, denn der vollständig vernarbte Arm zeigte in der Mitte der Ulna ein falsches Gelenk, welches circa 5 Centimeter weit klaffte. Die zugespitzten Enden der Schussfractur waren nur mit einem dünnen, narbigen Strange mit einander vereinigt. Obwohl der Radius ganz intact war, so waren die Functionen des Armes doch so schwach, und die abnorme Beweglichkeit so gross, dass Hr. Kraus als Invalide betrachtet wurde.

Es wurde mir nun die Frage vorgelegt, ob sich denn dieser Arm nie mehr functionsfähig machen lasse? Hr. Premierlieutenant Kraus, dem es geradezu unerträglich war, in grösster Jugendkraft (er war eben 24 Jahre alt) gleichsam zum Pfründner gemacht zu sein, fügte bei, dass er zu jedem Eingriffe bereit sei, der nur im Geringsten etwas versprechen würde.

Da die Schussfractur, von dem unvermeidlichen Substanz-Verlust abgesehen, sehr schön geheilt war, und da Männer vom bessten Rufe bereits versichert hatten, dass sich nun gar nichts mehr weiter machen lasse, so besann ich mich sehr, ob ich überhaupt einen Heilversuch unternehmen und den kräftigen und gesunden Mann vielleicht nochmals gefährlich krank machen dürfe? Allein der feste Wille des tapferen Patienten, welchen auch eine Gefahr nicht zurückschreckte, wenn in der zweiten Wagschaale die Hoffnung auf ein günstiges Resultat gesehen werden konnte, die unverkennbare

traurige Stimmung desselben über seine frühe Felddienst-Untauglichkeit, diese Betrachtungen ermunterten auch mich, das Aeusserste zu wagen und ich machte dem Hrn. Premier-Lieutenant den Vorschlag, den Knochendefect durch eine Transplantation auszufüllen, denn dass in diesem Falle bei so beträchtlichem Knochendefecte das falsche Gelenk nicht ankylosirt werden konnte, sah man auf den ersten Blick.

Nachdem ich erklärt hatte, dass ich bei dieser Gesundheit und jugendlichen Kraft bei einer unter günstigen Aussenverhältnissen durchgeführten Nachbehandlung ein besonderes Unglück nicht befürchten zu müssen glaube, war Patient auch sofort dazu entschlossen.

Am 14. Juli 1873 führte ich in meiner Privatheilanstalt die Transplantation in folgender Weise aus.

Nachdem mein Freund Hr. Stabsarzt Dr. Bratsch den Patienten mit Chloroform vollständig anästhesirt hatte, legte ich das weit klaffende falsche Gelenk bloss. Wie die schematische Fig. 2 zeigt, waren die beiden Enden der Schussfractur dünn, spitz mit Knorpel überzogen und nur durch ein schwaches sehniges Pseudoligament mit einander verbunden. Die spitzen knorpligen Enden und das dünne Pseudoligament waren gewiss für eine feste Vereinigung eher hinderlich als werthvoll, wesshalb ich selbe mit einer starken Scheere abtrug. Nun sägte ich, während Dr. Halm die Weichtheile zurückhielt, am oberen Theile der Ulna, etwa 5 Centimeter vom Knochen-Ende entfernt, die Ulna, wie a b in Fig. 3 zeigt, quer zur Hälfte durch und spaltete mit einem gut schneidenden Meissel und Hammer das obere Stück der Ulna sammt Periost von b bis c herab, jedoch so, dass ich die Knochenhaut am spitzen Ende und an der unteren Fläche nicht mit durchtrennte, damit der abgetrennte Knochen doch eine kleine Ernährungsbrücke behielt. Schliesslich legte ich, wie Fig. 3 zeigt, den abgesprengten Knochen so in die Lücke herab, dass seine früher obere Fläche nun die äussere, seine früher

untere die innere, seine früher äussere die obere Fläche wurde. Hätte ich das abgesprengte Stück so herabgebogen, dass die früher obere Fläche jetzt zur unteren geworden wäre, dann hätte ich die an der unteren Seite stehengebliebene Periost-Brücke viel mehr drehen und zerren müssen, und es wäre wahrscheinlich die Blutcommunication an der Verbindungs-Brücke durch diese Drehung gänzlich abgeschnürt worden.

An der Lücke, wohin ich den abgesprengten Knochen hineindrückte, verletzte ich vorher die indurirten speckigen Weichtheile mit einem ziemlich tiefen Längsschnitte, um eine entzündliche Reaction der Umgebung anzuregen und dem neuen Gaste Adhäsionen zu bringen. Nachdem diess Alles geschehen war, wurde die Blutung durch fortwährendes Uebergiessen mit carbolisirtem Wasser auf das Sorgfältigste gestillt und endlich die Wunde mit 7 Knopfnähten geschlossen.

Schliesslich wurde ein gefensterter Gypsverband gemacht, während welcher Arbeit der Patient erwachte und ziemlich viel Schmerz klagte. Der Verlauf der Heilung war ein äusserst günstiger.

Ich muss bemerken, dass ich in meinem Privatspitale, welches ich mit dem orthopädischen Institute verbunden habe, und das gewöhnlich nur 40—60 Menschen beherbergt, in besster Lage Münchens steht und auf allen vier Seiten von grossen Gärten umgeben ist, je weder Pyämie noch Hospital-Brand hatte, obwohl die dort wohnenden Kranken geradeso behandelt wurden wie in meiner Klinik, wo ich mit Pyämie und Hospitalbrand fortwährend zu kämpfen hatte, und hunderte von Unglücken sehen musste, bevor ich das strenge Lister'sche antiseptische Verfahren auf der ganzen Abtheilung einführte.

Die allgemeine Reaction war bei Premierlieutenant Kraus sehr kurz dauernd; nur 4 oder 5 Tage war der Appetit gänzlich fehlend und die abendliche Temperaturerhöhung bedeutend.

Allein der locale Vorgang liess Einiges zu wünschen übrig. Obwohl die nachbarliche Röthe, die Schwellung und Eiterung sehr beschränkt blieb, so entstand doch schon nach 14 Tagen ein Geruch, welcher deutlich auf ein Zersetzungsproduct, auf einen absterbenden Knochen schliessen liess. Ich fürchtete sehr, dass der ganze transplantirte Knochen vom Eiterungs-Processe wie ein fremder Körper herausgestossen würde und ausser einem kleinen werthlosen Periost-Stücke vielleicht von der gemachten Transplantation nichts übrig bleiben möchte.

Meine Sorge war aber grundlos; nach ein Paar Wochen kam ein ganz feiner 2 Centimeter langer Knochenschiefer heraus, der wohl nicht $^{1}/_{10}$ des transplantirten Knochens ausmachte und offenbar eine vom Meissel gemachte scharfe Kante desselben war. Von dieser Stunde an hörte der üble Geruch ganz auf, und schloss sich die Wunde bald durch feste Vereinigung der Schnittränder.

Ende August, nachdem ich den Gypsverband abgenommen hatte, verliess mich der Kranke in einem Zustande, der mich aber gar nicht befriedigte. Das transplantirte Knochenstück war zwar eingeheilt und deutlich zu fühlen, und die abnorme Beweglichkeit war nur mehr sehr gering, allein die Functions-Fähigkeiten des Armes, namentlich Pro- und Supination, welche vorher ganz gefehlt hatten, waren auch jetzt noch höchst mangelhaft.

Premierlieutenant Kraus versicherte aber eine erhebliche Kräftigung der Armfunctionen zu fühlen, welche Bemerkung ich lange Zeit lediglich für eine mir erwiesene Artigkeit des liebenswürdigen Kranken betrachtete, bis ich endlich die Festigkeit der nun ununterbrochenen Ulna deutlich constatiren konnte und die Ueberzeugung gewann, dass der Arm wieder vollständig functionsfähig werden würde, wenn die nun lange Zeit ausser Thätigkeit gewesenen Muskeln, welche offenbar seit dem Schusse auch viel zu leiden gehabt hatten, allmälig wieder geübt würden; und in der That brachte mir im De-

cember 1874 ein Brief des dankbaren Patienten die freudige Ueberraschung, dass er kein Invalide mehr sei, sondern zum Premierlieutenant des 2. schlesischen Grenadier-Regiments ernannt sei, weil sein Arm die Felddiensttauglichkeit nicht mehr beeinträchtige.

Bei der anfänglichen Hoffnungslosigkeit des Falles, bei dem unendlich schwachen und kleinen Zusammenhange des transplantirten Knochens mit dem lebenden Körper ist dieses vollkommene Schlussresultat gewiss für manchen künftigen Unfall ermunternd.

Erlauben Sie mir nun noch einige Bemerkungen über die zwei zuletzt genannten Unfälle nach Fracturen: über sehr krumme winklige Heilung und über bedeutende Verkürzung.

Kommen diese Misserfolge in unsere Hände, bevor $^1/_2$ Jahr verflossen, so werden wir die schlecht geheilte Fractur einfach in einer Narcose wieder brechen, denn bevor der definitive Callus gebildet ist, wird ein Wiederbrechen nie schwer und nie gefährlich sein.

Man gab dieser Operation den schrecklichen Namen: Dysmorphosteopalinklastes und hat eine Reihe von Instrumenten und Apparaten dafür erfunden, allein unnöthiger Weise. Man legt ein dickes Leintuch auf den Rand eines Tisches und bringt die Fractur, die man brechen will, hart an die Kante desselben. Ein fester Druck nach abwärts bricht den provisorischen Callus leicht ab. Man bricht am besten in jener Richtung, welche den fehlerhaften Winkel vermehrt, und beginnt erst nach dem Brechen mit der Dehnung und Geraderichtung, wozu wieder ein Extensions-Verband sehr förderlich ist. Wer das Abbrechen durch eine Streckung bewerkstelligt, läuft Gefahr, eine mit dem Callus-Knopfe adhaerente Arterie abzureissen, weil das Brechen nie allmälig, sondern immer mit einem heftigen Rucke geschieht. Ist aber der Callus durch Einwärtsbiegen getrennt, so kann man die

nöthige Streckung langsam und gefahrlos ausführen. Haben wir eine gute Stellung gewonnen, so behandeln wir den neuen Bruch wie einen einfachen Beinbruch.

Gewissenlos ist es, bei solchen Unglücksfällen die Patienten auf Besserung zu vertrösten oder in erweichende Bäder zu schicken. Noch nie ist dadurch ein krummer oder kurzer Knochen gerader oder länger geworden. Durch solche Ausflüchte werden aber jene ersten 6—7 Monate verloren, wo die eben angeführte Methode sicher und gefahrlos an ein gutes Ziel führt. Ist diese Zeit vergeudet und der definitive Callus bereits elfenbeinhart, so kann von einem einfachen Wiederbrechen nicht mehr die Rede sein, denn der definitive Callus ist fester als ein gesunder Knochen und würden wir das Wiederbrechen versuchen, so würde die fehlerhafte Verwachsung intact bleiben und nebenan der gesunde Knochen brechen und der Zustand nur ein verschlimmerter sein. Nach Ablauf dieser günstigen Zeit bleibt nur ein operativer Eingriff übrig.

Bei krumm geheilten Knochenbrüchen sägte man früher einen Theil aus dem Winkel aus und behandelte den Fall wie eine complicirte Fractur, erfuhr aber auch alle Gefahren und Nachwehen wie bei complicirten Fracturen. Wieder war es Geh. R. v. Langenbeck, der alle diese Schreckensbilder verbannte und das einst so gefährliche Unternehmen in ein nahezu ganz gefahrloses verwandelte.

Langenbeck theilte den nöthigen grossen Eingriff in 2 Theile. Nach gemachtem kleinen Hautschnitte durchbohrte er zuerst die Callusmasse am Winkel, ging mit einer feinen Stichsäge in das Bohrloch ein und durchsägte damit den krummen Knochen nach links und nach rechts so weit, dass überall nur mehr eine dünne Brücke der Rindensubstanz stehen blieb. Die Wunde wurde nun reinlich ausgespritzt und sorgfältig gepflegt. Nachdem dieselbe durch Granulationen ausgefüllt und die Haut zugeheilt war, nahm v. Langenbeck

als 2. Theil der Operation den Bruch der stehen gebliebenen dünnen Knochenrinden vor und legte wie bei einfachen Beinbrüchen einen Gypsverband an. Die Idee ist bewundernswerth. Das theilweise Durchsägen bewirkt, dass jene definitive Callus-Masse, die elfenbeinhart war und nicht mehr gebrochen werden konnte, wieder leicht brechbar wurde, denn wenn $^3/_4$ der Dicke durchsägt worden, so ist das Brechen an der gewünschten Stelle ganz leicht erreichbar. Es kommt sogar vor, dass die Bohr- und Sägewunden eine so bedeutende entzündliche Reaction des Knochens erzeugen, dass die stehengebliebenen Lamellen entzündlich erweicht und ganz elastisch werden, so dass man nur mehr von einem Biegen, nicht mehr von einem Brechen sprechen kann. Der bedeutendste Vortheil der v. Langenbeck'schen Operation liegt aber darin, dass man zu jener Zeit, wo man Wunden hat, keine Fractur hat und zu der Zeit, wo man eine Fractur macht und zu pflegen hat, keine offene Wunde mehr hat.

Es gibt nun eine Reihe anderer Methoden, die alle das Nämliche beabsichtigen, alle auch erst nach v. Langenbeck's Methode erfunden und derselben direct nachgebildet wurden. Die Amerikaner verdünnen den Knochen, den sie später brechen wollen, einfach durch 5 — 6 Bohrlöcher; Scymanowsky sägte, um den Knochen zu verdünnen, ein keilförmiges Stück aus, welches $^3/_4$ seiner Dicke einnahm und brach nach Heilung der Weichtheilenwunde das stehengebliebene 4. Viertheil.

Meine Wenigkeit gebraucht, um die schädlichen Bohr- und Sägespähne zu vermeiden, einen sehr fein schneidenden Zimmermanns-Meissel. Ich meissle ca. $^3/_4$ Theil der Knochendicke durch, ziehe den nun feststeckenden Meissel aus, lasse die Wunde heilen und breche ebenfalls nach geheilter Wunde die stehengebliebene Brücke. Das Verdienst fällt gewiss immer auf Geh. R. v. Langenbeck zurück, denn alle diese Methoden gingen aus seiner Idee hervor, allein ich gebe dem

gutschneidenden Meissel den Vorzug, weil er keine Spähne macht und ich bei einer Reihe solcher Operationen ganz besonders guten Verlauf beobachtete.

Was kann nun aber schliesslich geschehen, wenn eine Fractur des Femur, wie das so oft der Fall ist, mit bedeutender Verkürzung geheilt und während der für das Wiederbrechen der Callusmasse günstigen Zeit nichts unternommen worden ist? Die französische Chirurgie hat diese Frage wiederholt auf das Sorgfältigste erwogen und auch in einer Academie-Sitzung das Urtheil gefällt.

In Ansehung der heute bereits aufgezählten grossen Nachtheile des Hinkens bei einem jugendlichen Individuum und in Erwägung der Ungefährlichkeit eines einfachen Beinbruches wurde der Satz aufgestellt, dass es vor dem Forum der Wissenschaft bei einem jugendlichen Individuum sogar erlaubt sei, den gesunden Oberschenkel ebenfalls zu brechen und ihn mit ebenderselben Verkürzung, welche der andere Fuss zeigt, zusammen zu heilen, weil es weder Gesundheit noch Leben beeinträchtigt, wenn Jemand um 4 — 5 Zoll kleiner wird, während ein bedeutendes Hinken auf Gesundheit und Leben tiefe Einwirkung haben kann.

Um dieses Brechen eines gesunden Oberschenkels leicht auszuführen, bedient man sich einer mit Leintüchern gepolsterten Buchdrucker-Presse.

Wird dieser Eingriff aber aus irgend einem Grunde nicht gemacht, so kann eine sorgfältig gearbeitete Fussbekleidung mit zweckmässigem Absatze die ernsten Folgen einer beträchtlichen Verkürzung um ein Bedeutendes herabsetzen.
